

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341706

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl. G03G 21/00  
 G03G 15/01  
 G03G 15/08  
 G03G 21/14  
 G03G 21/18

(21)Application number : 2001-150715

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 21.05.2001

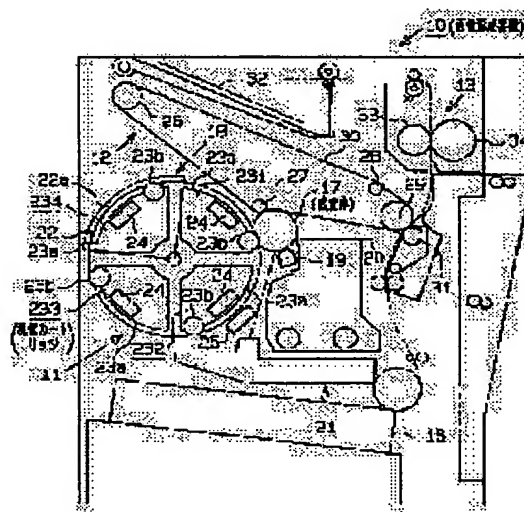
(72)Inventor : TAGUCHI KEIICHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of detecting whether or not an incommunicability is caused on a specified developing cartridge side when the specified developing cartridge and a control means can not communicate with each other.

**SOLUTION:** Non-volatile memories functioning as an identification means are respectively provided in respective cartridge 231 to 234, and developing side connectors 24 are respectively provided in the respective non-volatile memories. In the case of judging that the non-volatile memory of the 1st cartridge 231 and a CPU can not communicate with each other, whether or not the non-volatile memory of the 2nd cartridge 232 and the CPU can communicate with each other is judged. Therefore, operation can be compared between the 1st and the 2nd cartridges 231 and 232, and whether or not an incommunicability is caused on the 1st cartridge 231 side is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Image formation equipment characterized by providing the following. Two or more development cartridges which develop and develop with a toner the electrostatic latent image which exposed the photo conductor with which the peripheral surface was charged, and was formed The discernment means which is prepared in each aforementioned development cartridge and makes each development cartridge identifiable individually, respectively Development side connecting means connected to each discernment means While controlling movement of the control side connecting means which move between the evacuation positions distant from the connecting location in which any 1 of the development side connecting means concerned and connection are possible, and the connecting location concerned, and the aforementioned control side connecting means In the aforementioned connecting location, a development cartridge is discriminated by communication with a discernment means. When communication is impossible between the discernment meanses of a specific development cartridge, Control means which detect whether the cause tries communication between the discernment meanses of other development cartridges, and it becomes impossible aforementioned communicating is in the aforementioned specific development cartridge

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 characterized by forming the detection sensor which detects the existence of the aforementioned development cartridge.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 1 or 2 characterized by forming the position detection sensor which detects the position of the aforementioned control side connecting means.

[Claim 4] Image formation equipment given in any 1 term of the claims 1 – claims 3 which are characterized by performing control which reports the cause concerned by the aforementioned control means if the cause it becomes impossible aforementioned communicating is detected.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to image formation equipments which form a picture using electrophotographic technology, such as a color printer and facsimile.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the image formation equipment (color printer) using electrophotographic technology is equipped with the image formation unit which consists of a photo conductor, an electrification means to electrify the peripheral face of the photo conductor, an exposure means to expose the peripheral face of a photo conductor alternatively and to form an electrostatic latent image, and a development cartridge that develops the aforementioned electrostatic latent image in a toner image. The development rotary supported possible [ nothing rotation of approximate circle tubed ] is installed in the adjoining position of the aforementioned photo conductor, and the development rotary is equipped with the development cartridge (a cartridge is only called hereafter) of four colors (Yellow Y, MAZENDAM, cyano one C, black K).

[0003] Moreover, non-volatile memory is prepared in each cartridge, respectively, and the identification information which makes identifiable individually each cartridge, such as a color of the toner held in the case, respectively, a residue, and the date of manufacture, respectively is memorized by each non-volatile memory. While each cartridge and the control means which control operation of image formation equipment communicate through connecting means and the aforementioned identification information is read by control means, the identification information is memorized by main part memory. And when identification information is memorized by main part memory, the owner information on the cartridge of a purport which shows that the main part memory is equipped with the cartridge corresponding to identification information in image formation equipment is memorized.

[0004] If it will be in the state where a cartridge and control means cannot communicate through connecting means, on the other hand and reading or the writing of identification information becomes impossible, the non-information on the cartridge of a purport which shows that main part memory is not equipped with the cartridge in image formation equipment will be memorized by main part memory.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if a cartridge and control means cannot be communicated in the image formation equipment of composition by the abnormalities which originate, for example in the aforementioned connecting means conventionally [ above-mentioned ] in spite of equipping the development rotary with the cartridge when the non-information on a cartridge is memorized by main part memory, the non-information on a cartridge will be memorized by main part memory. And communication of a cartridge and control means is attained through connecting means, and the non-information on a cartridge will continue being memorized until the owner information on a cartridge is anew memorized by main part memory. That is, you have to do the exchange work of a cartridge until the owner information on a cartridge is memorized by main part memory, although there is no cause which cannot be

communicated in a cartridge side. Therefore, while the cause which cannot communicate between a cartridge side and a control-means side had been indefinite, there was a problem that the exchange work of a cartridge had to be done until communication of both was attained.

[0006] This invention is made paying attention to the trouble which exists in such conventional technology. The place made into the purpose has the cause which cannot be communicated [ the ] in offering the image formation equipment which can detect whether it is in a specific development cartridge side, when communicating becomes impossible between a specific development cartridge and control means.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the image formation equipment of invention according to claim 1 Two or more development cartridges which develop and develop with a toner the electrostatic latent image which exposed the photo conductor with which the peripheral surface was charged, and was formed, The discernment means which is prepared in each aforementioned development cartridge and makes each development cartridge identifiable individually, respectively, The control side connecting means which move between the development side connecting means connected to each discernment means, and the evacuation positions distant from the connecting location in which any 1 of the development side connecting means concerned and connection are possible, and the connecting location concerned, While controlling movement of the aforementioned control side connecting means, in the aforementioned connecting location, a development cartridge is discriminated by communication with a discernment means. When communication is impossible between the discernment meanses of a specific development cartridge, The cause tries communication between the discernment meanses of other development cartridges, and it becomes impossible aforementioned communicating is characterized by having the control means which detect whether it is in the aforementioned specific development cartridge.

[0008] The image formation equipment of invention according to claim 2 is characterized by forming the detection sensor which detects the existence of the aforementioned development cartridge in invention according to claim 1.

[0009] The image formation equipment of invention according to claim 3 is characterized by forming the position detection sensor which detects the position of the aforementioned control side connecting means in invention according to claim 1 or 2.

[0010] In invention given in any 1 term of a claim 1 – the claims 3, the image formation equipment of invention according to claim 4 will be characterized by performing control which reports the cause concerned by the aforementioned control means, if the cause it becomes impossible aforementioned communicating is detected.

[0011]

[Embodiments of the Invention] (The 1st operation gestalt) The 1st operation gestalt which materialized this invention to image formation equipment (color printer) is hereafter explained according to a drawing. In addition, drawing 1 is the schematic diagram showing the inside of image formation equipment 10 typically.

[0012] First, the outline in image formation equipment 10 is explained. As shown in drawing 1 , in image formation equipment 10, the control unit 14 which controls the image formation equipment 10 whole shown in the image formation unit 11, the middle imprint unit 12, the fixing unit 13, feed equipment 16, and drawing 3 is formed. As shown in drawing 1 , the image formation unit 11 consists of a photo conductor 17, development cartridges 231-234, an electrification machine 19, and an exposure unit 21.

[0013] As for the aforementioned photo conductor 17, the electrification machine 19 which electrifies a peripheral face uniformly in slide contact with the peripheral face of a photo conductor 17 in nothing and the adjoining position of the photo conductor 17 is installed in the shape of a drum. And if the alternative exposure according to desired image information is made by the aforementioned exposure unit 21 at the photosensitive layer (not shown) of a photo conductor 17 after the peripheral face of a photo conductor 17 is charged with the electrification vessel 19, the electrostatic latent image according to the aforementioned image information will be formed in the photosensitive layer.

[0014] Then, if the aforementioned development cartridges 231-234 which develop the aforementioned electrostatic latent image are explained, the development cartridges 231-234 of four bodies are arranged in the adjoining position of a photo conductor 17, and the development rotary 22 which makes approximate circle tubed is equipped with them. In addition, hereafter, on these specifications, a development cartridge is only indicated to be a cartridge and it considers as the 1st cartridge 231, the 2nd cartridge 232, the 3rd cartridge 233, and the 4th cartridge 234. The toner of yellow, MAZENDA, cyanogen, and black is held in each cartridges 231-234, respectively.

[0015] Moreover, as shown in drawing 2, each cartridges 231-234 are formed in the same configuration, respectively, and case 23a in which the toner was held, and developing-roller 23b supported by this case 23a possible [ rotation ] are prepared in one. As shown in drawing 3, non-volatile memory 23e ( drawing 3 shows memory ) which becomes each development cartridges 231-234 from ROM, respectively is prepared as a discernment means, and the identification information which makes identifiable individually each cartridges 231-234, such as a color of the toner held by each non-volatile memory 23e in case 23a, respectively, a residue, and the date of manufacture, respectively is memorized. In addition, as shown in drawing 1, the development side connector 24 as development side connecting means is formed in each cartridges 231-234, respectively, and the aforementioned non-volatile memory 23e is connected to these development side connector 24, respectively.

[0016] On the other hand, the control side connector 25 as control side connecting means is formed in the near position of the development rotary 22. The control side connector 25 is constituted by the drive of a drive motor (not shown) possible [ movement ] in between the evacuation positions distant from the connecting location and connecting location in which the aforementioned development side connector 24 and connection are possible. Moreover, in image formation equipment 10, cartridge exchange mouth 22a which enables the development rotary 22 to removal of either of the cartridges 231-234 with which the development rotary 22 was equipped is formed.

[0017] In the wearing state to the development rotary 22 of each cartridges 231-234, the position where either of the cartridges 231-234 of four bodies ( drawing 1 the 1st cartridge 231) \*\*\*\*s to a photo conductor 17 is set up with a development position. it is shown in drawing 2 (a) — as — either of the cartridges 231-234 of four bodies — {— in drawing 2 (a), the position where 4th cartridge 234} removes from cartridge exchange mouth 22a, and becomes exchangeable is set up with an exchange position

[0018] Furthermore, as shown in drawing 2 (b), when neither of the cartridges 231-234 of four bodies is located in a development position and located in an exchange position, it is set up with a home position. In addition, as shown in drawing 1, in the aforementioned development position, the development side connector 24 of the cartridge ( drawing 1 the 2nd cartridge 232) located in the downstream of the hand of cut of the development rotary 22 and the control side connector 25 serve as a connectable position from the cartridge ( drawing 1 the 1st cartridge 231) used for development. Therefore, when development is not performed in the aforementioned development position, it is set as a write-in position.

[0019] And in the aforementioned write-in position, the development side connector 24 of either of each cartridges 231-234 and the aforementioned control side connector 25 are connected, the identification information of non-volatile memory 23e is read, and the identification information of the cartridges 231-234 of four bodies is memorized by the control unit 14. Moreover, in the aforementioned development position, it is arranged, an electrostatic latent image is developed by the toner by which triboelectrification was carried out (toner image), and the position where a photo conductor 17 \*\*\*\*s to one of developing-roller 23b among each cartridges 231-234 develops. And the electrostatic latent image on a photo conductor 17 is developed by the toner image which the toner of four colors piled up by the cartridges 231-234 of four bodies.

[0020] As shown in drawing 1, the aforementioned middle imprint unit 12 arranged in the upper part position of a photo conductor 17 consists of the middle imprint belts 30 and cleaning meanses (not shown) of the shape of endless [ which was laid between the drive roller 29, the

primary imprint support roller 27, a tension roller 28, the cleaner backup roller 26, and each / these / roller 26-29 ]. The aforementioned photo conductor 17 is arranged in the opposite position through the middle imprint belt 30 of the aforementioned primary imprint support roller 27, and the secondary imprint roller 31 is arranged in the opposite position which sandwiched the middle imprint belt 30 of the drive roller 29.

[0021] the gearing (not shown) with which the aforementioned drive roller 29 was fixed to the edge meshes with the gearing for a drive of the drive motor of the aforementioned photo conductor 17 (not shown) — a photo conductor 17 and abbreviation — it consists of same peripheral speed possible [ a rotation drive ] namely, the middle imprint belt 30 — a photo conductor 17 and abbreviation — a circulation drive is carried out with the same peripheral speed

[0022] And the toner image formed on the photo conductor 17 in the pressure-welding section of the aforementioned primary imprint support roller 27 and a photo conductor 17 in process in which the circulation drive of the middle imprint belt 30 is carried out is imprinted by the middle imprint belt 30. Furthermore, the toner image imprinted by the middle imprint belt 30 is imprinted by the record media 32, such as a form supplied from the aforementioned feed equipment 16, in the pressure-welding section of the secondary imprint roller 31 and the drive roller 29. The aforementioned fixing unit 13 installed in the position which adjoins the middle imprint unit 12 consists of a fixing roller 33 which has a source of heating, and a pressurization roller 34 by which the pressure welding is carried out to this fixing roller 33.

[0023] After the fixing unit 13 is finally fixed to the toner image imprinted by the record medium 32 on a record medium 32, the record medium 32 is discharged out of a color printer. In addition, the cleaning machine 20 installed in the adjoining position of a photo conductor 17 removes the toner which remains to a photo conductor 17.

[0024] Subsequently, if the control unit 14 which controls the above-mentioned image formation equipment 10 is explained, as shown in drawing 3 , a control unit 14 consists of the controller section 38 and an engine control section 35, and both are connected through the interface line. The aforementioned controller section 38 performs communication with a host computer 36, and various information, such as image information produced by the application software of a personal computer (not shown) etc., is sent to the controller section 38 from a host computer 36. The aforementioned controller section 38 has the function to change into yellow, MAZENDA, cyanogen, and the YMCK data of black the red as an image information signal sent from the host computer 36, green, and blue RGB data.

[0025] The aforementioned engine control section 35 was equipped with CPU40 as control means, an information means, and a detection means, in addition is equipped with RAM41, ROM42, the I/O control section 43, A/D converter 44, D/A converter 45, and the main part memory 46 grade. The above CPU 40 controls each part which constitutes image formation equipment 10. Moreover, when the development side connector 24 of either of each cartridges 231-234 and the aforementioned control side connector 25 are connected, non-volatile memory 23e and communication are attained, and identification information new to non-volatile memory 23e possible [ reading of the identification information of non-volatile memory 23e ] is constituted possible [ writing ].

[0026] The above RAM 41 memorizes temporarily the various information about image formation equipment 10. Moreover, the above ROM 42 memorizes the various programs for controlling image formation equipment 10, and the I/O control section 43 controls a I / O data. Aforementioned A/D converter 44 changes the analog signal in image formation equipment 10 into a digital signal, and D/A converter 45 changes a digital signal into an analog signal. The aforementioned main part memory 46 stores various identification information, such as existence information on the cartridges 231-234 in the aforementioned development rotary 22, a toner color written in non-volatile memory 23e, and a toner residue.

[0027] Subsequently, in the image formation equipment 10 of the above-mentioned composition, exchange operation of the 1st cartridge 231 is explained among the 1st - the 4th cartridge 231-234 using the flow chart shown in drawing 4 and drawing 5 . In addition, this operation is performed by control of CPU40 based on the program memorized by ROM42. Moreover, before

exchange operation, the 1st and 2nd cartridges 231,232 and the control side connector 25 shall be connected, and owner information shall be memorized by the main part memory 46.

[0028] Now, if the exchange demand of the 1st cartridge 231 occurs from a host computer 36, as shown in the flow chart of drawing 4, it will be judged whether the development rotary 22 is located in a home position [Step 101 (it is only hereafter indicated as S101)]. If the development rotary 22 is judged not to be located in a home position (it is NO at S101), the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled so that the development rotary 22 moves to a home position (S102), and it will shift to S103 after that.

[0029] If the development rotary 22 is judged to be located in a home position (it is YES at S101), it will be judged whether the owner information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S103). And the owner information on the 1st cartridge 231 is read from the main part memory 46, if it is judged that there is the 1st cartridge 231 (it is YES at S103), the 1st cartridge 231 will write in and the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that it should move to a position (S104).

[0030] Then, in order that non-volatile memory 23e and CPU40 of the 1st cartridge 231 may communicate, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S105). And the development side connector 24 of the 1st cartridge 231 and the control side connector 25 are connected, and it is judged whether non-volatile memory 23e and CPU40 can communicate (S106). If communication of CPU40 is attained with non-volatile memory 23e (it is YES at S106), identification information, such as a toner residue of the 1st cartridge 231 and exchange time, will be written in non-volatile memory 23e (S107).

[0031] Next, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S108); and, subsequently the rotation drive of the development rotary 22 is controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S109). In addition, in the above S103, if it is judged that there is no 1st cartridge 231 (it is NO at S103), it will shift to S109, and if communication of non-volatile memory 23e and CPU40 is not attained by S106 (it is NO at S106), it will shift to S108. And the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 by moving the 1st cartridge 231 to an exchange position (S110).

[0032] Subsequently, in S111 of the flow chart shown in drawing 5, the message of a purport which should exchange the 1st cartridge 231 for the information section (not shown) of image formation equipment 10 is reported (S111). And when exchange of 1st another cartridge 231 and wearing operation are performed by the user, in order to make the main part memory 46 memorize the owner information on the 1st cartridge 231 that it was exchanged, the 1st cartridge 231 writes in and the rotation drive of the development rotary 22 is controlled that it should move to a position (S112).

[0033] Then, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S113). And non-volatile memory 23e and CPU40 of the 1st cartridge 231 communicate, and the existence of the 1st cartridge 231 is judged (S114). If both the connectors 24 and 25 are connected and non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is possible (it is YES at S114), while the identification information memorized by non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 will be memorized by the main part memory 46, the owner information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S115). And the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S116), a rotation drive is carried out further that the development rotary 22 should move to a home position (S117), and the message exchange of the 1st cartridge 231 is ended.

[0034] On the other hand, if both the connectors 24 and 25 are not connected with the above S114 but non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is impossible (it is NO at 114), the drive of a drive motor will be controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S118). Subsequently, it is judged whether the owner information on 2nd cartridge 232 with the 1st another cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S119). The owner information on the 2nd cartridge 232 is read from the main part memory 46, if it is judged that there is 2nd cartridge 232 (it is YES at S119), the 2nd



cartridge 232 will write in and the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that it should move to a position (S120).

[0035] Then, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S121), the development side connector 24 of the 2nd cartridge 232 and the control side connector 25 are connected, and it is judged whether non-volatile memory 23e and CPU40 can communicate (S122). When CPU40 was judged that communication is impossible with non-volatile memory 23e (it is NO at S122), the control side connector 25 is able to be connected to the development side connector 24 of both the 1st and 2nd cartridges 231,232. Therefore, before exchange operation, since it connects, non-volatile memory 23e and CPU40 communicate and owner information is memorized by the main part memory 46, each cartridges 231-234 and the control side connector 25 are judged that there are no abnormalities in non-volatile memory 23e and the development side connector 24. The message of the purport which is judged that abnormalities are in the drive motor of the control side connector 25 on the other hand, and shows the abnormalities of a drive motor to the information section is displayed (S123), and the message exchange is ended after that.

[0036] In addition, in the above S122, if non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is possible (it is YES at S122), the drive of a drive motor will be controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S124), and the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S125). And after shifting to S111, the same processing as the above is performed. Moreover, in the above S119, if it is judged that there is no 2nd cartridge 232 (it is NO at S119), the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S126). And after shifting to S111, the same processing as the above is performed.

[0037] The effect demonstrated according to the aforementioned 1st operation form is indicated below.

(1) the non-volatile memory 23 of the 1st cartridge 231 — the case where e and CPU40 are judged that communication is impossible — the non-volatile memory 23 of the 2nd cartridge 232 — it was made to judge whether e and CPU40 could communicate. Therefore, operation can be compared between the 1st and 2nd cartridges 231,232, and it can detect whether the cause which cannot be communicated is in the 1st cartridge 231 side. Moreover, it is detectable by comparing operation in which operation the cause which cannot be communicated is. Therefore, although the cause which cannot be communicated is in the control side connector 25, the fault that it is judged that there is no 1st cartridge 231 and an exchange demand continues being generated can be abolished.

[0038] (2) Moreover, the control side connector 25 can abolish the fault that a drive motor continues driving that it should be located in connecting location until the identification information of non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46. Therefore, the load which loses the unnecessary drive of a drive motor, is made to mitigate the load to a drive motor, and acts on image formation equipment 10 can be made to mitigate.

[0039] (3) Since the information section reported to the user that abnormalities were in the drive motor of the control side connector 25, a user can recognize the cause part which cannot communicate in image formation equipment 10.

[0040] (The 2nd operation gestalt) Hereafter, each operation gestalt mainly explains a different point from the above-mentioned 1st operation gestalt, and attaches and explains the same sign about the same member as the 1st operation gestalt. In the 2nd operation gestalt, the detection sensor (not shown) which detects whether image formation equipment 10 is equipped with each cartridges 231-234, and detects the existence of each cartridges 231-234 within this image formation equipment 10 is formed. That is, if the development rotary 22 is equipped with each cartridges 231-234, the owner information on each cartridges 231-234 will be memorized by the main part memory 46 by the detection sensor.

[0041] And in the 2nd operation gestalt, the image formation equipment 10 by which the detection sensor was formed explains exchange operation of the 1st cartridge 231 among the

1st – the 4th cartridge 231–234 using the flow chart shown in drawing 6 and drawing 7 .

[0042] Now, if the exchange demand of the 1st cartridge 231 occurs from a host computer 36, it will be judged whether the development rotary 22 is located in a home position (S201). If the development rotary 22 is judged not to be located in a home position (it is NO at S201), the rotation drive will be controlled so that the development rotary 22 moves to a home position (S202), and it will shift to S203 after that.

[0043] If the development rotary 22 is judged to be located in a home position (it is YES at S201), it will be judged whether the development rotary 22 is equipped with the 1st cartridge 231 (S203). The owner information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46, if it is judged that it is equipped with the 1st cartridge 231 (it is YES at S203), the 1st cartridge 231 will write in, and the rotation drive of the development rotary 22 is controlled that it should move to a position (S204).

[0044] Then, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S205), next it is judged whether non-volatile memory 23e and CPU40 of the 1st cartridge 231 can communicate (S206). If judged [ that CPU40 can communicate with non-volatile memory 23e, and ] (it is YES at S206), information, such as a toner residue of the 1st cartridge 231 and exchange time, will be written in non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 (S207).

[0045] Next, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S208), and the rotation drive of the development rotary 22 is controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S209). In addition, in the above S203, the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46, and if it is judged that there is no 1st cartridge 231 (it is NO at S203), it will shift to S209. And when the 1st cartridge 231 is located in an exchange position, or the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46, non-information is left behind as it is (S210).

[0046] Subsequently, in S211 of the flow chart shown in drawing 7 , the message of a purport which should exchange the 1st cartridge 231 for the information section of image formation equipment 10 is displayed, and it is reported to a user (S211). And if exchange of 1st another cartridge 231 and wearing operation are performed by the user, it will be distinguished that the development rotary 22 was equipped with the 1st cartridge 231 by the detection sensor, and the owner information on the 1st cartridge 231 will be memorized by the main part memory 46 (S212). Then, exchange operation is completed.

[0047] Now, in the above S206 of the flow chart shown in drawing 6 , if non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is impossible (it is NO at S206), it will shift to S213 of the flow chart shown in drawing 7 , and the drive of a drive motor will be controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S213). Subsequently, it is judged whether the owner information on 2nd cartridge 232 with the 1st another cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S214). Here, the owner information on the 2nd cartridge 232 is read from the main part memory 46, if it is judged that there is the 2nd cartridge 232 (it is YES at S214), the 2nd cartridge 232 will write in and the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that it should move to a position (S215).

[0048] Then, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S216), and it is judged whether non-volatile memory 23e and CPU40 of the 2nd cartridge 232 can communicate (S217). When judged [ that CPU40 can communicate with non-volatile memory 23e, and ] (it is YES at S217), in order to mean that a drive motor drives normally and both the connectors 24 and 25 had connected, it is judged that non-volatile memory 23e of the 2nd cartridge 232 and a drive motor are normal.

[0049] Although wearing of the 1st cartridge 231 is checked using owner information and the drive motor is driving normally on the other hand, since communication is impossible, the thing with unusual non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 is judged. And the message exchange is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 is displayed on the information section (S218) and being reported to a user.

[0050] Since it was judged on the other hand that communication was impossible at both S206 and S217 in spite of having been equipped with the 1st and 2nd cartridges 231,232 using owner information when non-volatile memory 23e and CPU40 were judged that communication is impossible (it is NO at S217), it is judged that a drive motor is unusual. And the message exchange is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a drive motor is displayed on the information section (S219) and being reported to a user.

[0051] Furthermore, since NO) and the comparison contrast with the 1st cartridge 231 do not exist by (S214 in the above S214 when the owner information on the 2nd – the 4th cartridge 232–234 is not memorized by the main part memory 46, The message exchange is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 or a drive motor is displayed on the information section (S220) and is reported to a user.

[0052] Therefore, it can judge whether it is equipped without comparing operation of the 1st and 2nd cartridges 231,232 by forming a detection sensor in the 2nd operation gestalt in addition to the effect of aforementioned (1) – (3). Therefore, the cause which cannot be communicated is [ being / of non-volatile memory 23e / abnormalities or / of a drive motor ] detectable by whether it is unusual by comparing operation based on the owner information on the 1st and 2nd cartridges 231,232.

[0053] (The 3rd operation gestalt) In the 3rd operation gestalt, the aforementioned detection sensor is formed in the development rotary 22. Moreover, the position detection sensor (not shown) which judges whether the control side connector 25 is in connecting location or it is in an evacuation position is formed in the drive motor of the control side connector 25. And this position detection sensor is set to ON when the control side connector 25 is in an evacuation position, and when it is in connecting location, it is set to OFF.

[0054] And in the 3rd operation gestalt, the image formation equipment 10 by which the detection sensor and the position detection sensor were formed explains exchange operation of the 1st cartridge 231 among the 1st – the 4th cartridge 231–234 using the flow chart shown in drawing 8 – drawing 10 .

[0055] Now, if the exchange demand of the 1st cartridge 231 occurs from a host computer 36, as shown in the flow chart of drawing 8 , it will be judged whether the development rotary 22 is located in a home position (S301). If the development rotary 22 is judged not to be located in a home position (it is NO at S301), a rotation drive will be controlled so that the development rotary 22 moves to a home position (S302), and it will shift to S303 after that.

[0056] If the development rotary 22 is judged to be located in a home position (it is YES at S301), it will be judged whether the development rotary 22 is equipped with the 1st cartridge 231 (S303). In the above S303, the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46, and if it is judged that there is no 1st cartridge 231 (it is NO at S303), the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S304). And when the 1st cartridge 231 is located in an exchange position, the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S305).

[0057] Subsequently, the message of a purport which should exchange the 1st cartridge 231 for the information section of image formation equipment 10 is displayed (S306), and it is reported to a user. And if exchange of 1st another cartridge 231 and wearing operation are performed by the user, it will be distinguished that the development rotary 22 was equipped with the 1st cartridge 231 by the detection sensor, the owner information on the 1st cartridge 231 will be memorized by the main part memory 46 (S307), and exchange operation will be completed after that.

[0058] The rotation drive of the development rotary 22 is controlled for the owner information on the 1st cartridge 231 to be memorized by the main part memory 46, for the 1st cartridge 231 to write in, when it is judged that it is equipped with the 1st cartridge 231 (it is YES at S303), and to move to a position (S308).

[0059] Then, the rotation drive of a drive motor is controlled so that the control side connector 25 moves to connecting location (S309), and it is judged as control of whether a position detection sensor is OFF and CPU40 whether the control side connector 25 is located in

connecting location (S310). and when a position detection sensor is judged not to be OFF (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in an evacuation position) (it is NO at S310), the development side connector 24 of the 1st cartridge 231 and the control side connector 25 connect — having — non-volatile memory 23 — it is judged whether e and CPU40 can communicate (S311)

[0060] And since both the connectors 24 and 25 are connected in spite of having judged the control side connector 25 to be in an evacuation position, when judged [ that non-volatile memory 23e and CPU40 can communicate and ] (it is YES at S311), the control side connector 25 will move to connecting location. Therefore, since the drive motor is moving to connecting location, while a normal thing is judged, the abnormalities of a position detection sensor are detected. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a position detection sensor is displayed on the information section (S312) and being reported to a user.

[0061] On the other hand, when non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is impossible (it is NO at S311), there will be no control side connector 25 in connecting location. That is, since the position detection sensor has detected the evacuation position with the above S310, it is judged that a position detection sensor is normal. In spite of having controlled the drive motor by S309 on the other hand that it should be located in connecting location, since [ the ] the control side connector 25 is not moving to connecting location, the abnormalities of a drive motor are detected. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a drive motor is displayed on the information section (S313) and being reported to a user.

[0062] S314 [ now, ] of the flow chart shown in drawing 9 when a position detection sensor is judged to be OFF in the above S310 (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in connecting location) (it is YES at S310) — setting — the non-volatile memory 23 of the 1st cartridge 231 — it is judged whether e and CPU40 can communicate (S314) And if judged [ that non-volatile memory 23e and CPU40 can communicate and ] (it is YES at S314), in order that the control side connector 25 may be in connecting location and both the connectors 24 and 25 may communicate, identification information, such as a toner residue of the 1st cartridge 231 and exchange time, is written in non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231, without detecting abnormalities (S315).

[0063] Next, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S316), and it is judged whether subsequently whether a position detection sensor's being ON and the control side connector 25 are located in an evacuation position (S317). When a position detection sensor is judged to be ON (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in an evacuation position) (it is YES at S317), it is judged that the control side connector 25 is moving normally. And the rotation drive of the development rotary 22 is controlled that the 1st cartridge 231 should move to an exchange position (S318). Next, when the 1st cartridge 231 is located in an exchange position, the non-information on the 1st cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S319).

[0064] And the message of a purport which should exchange the 1st cartridge 231 for the information section of image formation equipment 10 is displayed (S320), and it is reported to a user. If exchange of 1st another cartridge 231 and wearing operation are performed by the user, it will be distinguished that the development rotary 22 was equipped with the 1st cartridge 231 by the detection sensor, the owner information on the 1st cartridge 231 will be memorized by the main part memory 46 (S321), and exchange operation will be completed after that.

[0065] In spite of having been controlled so that the control side connector 25 was moved to an evacuation position by S316 when a position detection sensor was judged not to be ON in the above S317 on the other hand (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in connecting location) (it is NO at S317), it will not move to an evacuation position. Therefore, exchange operation is ended, after the abnormalities of a drive motor are detected, and the message of the purport which shows the abnormalities of a drive motor to the information section is displayed (S336) and reported to a user.

[0066] In the above S314, if non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication

is impossible (it is NO at S314), in S322 of the flow chart shown in drawing 10, the drive of a drive motor will be controlled that the control side connector 25 should move to an evacuation position (S322). Subsequently, it is judged whether whether a position detection sensor's being ON and the control side connector 25 are in an evacuation position (S323).

[0067] When a position detection sensor is judged not to be ON (i.e., when the control side connector 25 is judged that there is nothing in an evacuation position) (it is NO at S323), the abnormalities of a drive motor or a position detection sensor are detected. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a drive motor or a position detection sensor is displayed on the information section (S324) and being reported to a user.

[0068] In the above S323, when a position detection sensor is judged to be ON (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in an evacuation position) (it is YES at S323), it is judged whether the owner information on 2nd cartridge 232 with the 1st another cartridge 231 is memorized by the main part memory 46 (S325). Here, the owner information on the 2nd cartridge 232 is read from the main part memory 46, if it is judged that there is the 2nd cartridge 232 (it is YES at S325), the 2nd cartridge 232 will write in and the rotation drive of the development rotary 22 will be controlled that it should move to a position (S326).

[0069] Then, the drive of a drive motor is controlled that the control side connector 25 should move to connecting location (S327), and it is judged whether whether a position detection sensor's being OFF and the control side connector 25 are in connecting location (S328). When a position detection sensor is judged not to be OFF (i.e., when the control side connector 25 is judged that there is nothing to connecting location and it is in an evacuation position) (it is NO at S328), it is judged whether non-volatile-memory 23e and GPU40 of the 2nd cartridge 232 can communicate (S329).

[0070] And if judged [ that non-volatile memory 23e and CPU40 of the 2nd cartridge 232 can communicate, and ] (it is YES at S329), since connection operation in the 2nd cartridge 232 becomes possible, it will be judged that connection operation in the 1st cartridge 231 is also normal. That is, the contact of a drive motor and both the connectors 24 and 25 is normal, and it is detected that there was no control side connector 25 in connecting location in the above S314.

[0071] Moreover, in spite of having judged the control side connector 25 to be in an evacuation position, in order that both the connectors 24 and 25 may communicate, the control side connector 25 will move to connecting location. Therefore, since the drive motor is moving to connecting location, while a normal thing is judged, since it is judged that the control side connector 25 is in an evacuation position by S328, the abnormalities of a position detection sensor are detected. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a position detection sensor is displayed on the information section (S330) and being reported to a user.

[0072] On the other hand, when non-volatile memory 23e and CPU40 are judged that communication is impossible (it is NO at S329), there is no control side connector 25 in connecting location, and it will be in an evacuation position. That is, since the position detection sensor has detected the evacuation position with the above S328, it is judged that a position detection sensor is normal. Since it is in an evacuation position in spite of having controlled the drive motor by S327 on the other hand that it should be located in connecting location, since [ the ] the control side connector 25 was not moving to connecting location, the abnormalities of a drive motor are detected. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of a drive motor is displayed on the information section (S331) and being reported to a user.

[0073] Now, in the above S328, when a position detection sensor is judged to be OFF (i.e., when the control side connector 25 is judged to be in connecting location) (it is YES at S328), it is judged whether non-volatile memory 23e and CPU40 of the 2nd cartridge 232 can communicate (S332).

[0074] and — although the control side connector 25 is in connecting location and the development side connector 24 of the 1st cartridge 231 and the control side connector 25 had

connected in the above S310, when judged [ that it can communicate and ] (it is YES at S332) – non-volatile memory 23 — since communication of e and CPU40 is impossible, it is judged that the cause which cannot be communicated [ the ] is non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of non-volatile memory 23e is displayed on the information section (S333) and being reported to a user.

[0075] On the other hand, if non-volatile memory 23e and CPU40 of the 2nd cartridge 232 are judged that communication is impossible in the above S332 (it is NO at S332), the development side connector 24 of both the 1st and 2nd cartridges 231,232 can connect with the control side connector 25, and it will be judged that the control side connector 25 is unusual. And exchange operation is ended, after the message of the purport which shows the abnormalities of the control side connector 25 is displayed on the information section (S334) and being reported to a user.

[0076] In addition, in the above 325, if the owner information on the 2nd cartridge 232 was not read from the main part memory 46 but the 2nd cartridge 232 was judged to be nothing (it is NO at S325), after the message of the purport which shows the abnormalities of non-volatile memory 23e of the 1st cartridge 231 will be displayed on the information section (S335) and being reported to a user, exchange operation is ended.

[0077] Therefore, in addition to the effect of aforementioned (1) – (3), in the 3rd operation form, the position detection sensor which can detect the position of the drive motor of the control side connector 25 can be formed, and the abnormalities of a drive motor can be made detectable by the position detection sensor. Moreover, it can distinguish whether the abnormalities of a drive motor or a position detection sensor is unusual in the cause which cannot communicate with the 1st and the 2nd cartridge 231,232 by detecting the abnormalities of a drive motor by the position detection sensor. Furthermore, it can judge whether the control side connector 25 and the development side connector 24 are connected, and the cause when connecting which cannot be communicated can also be detected.

[0078] In addition, it changes as follows and this operation form can also take shape.

– Although the cause which cannot be communicated was displayed on the information section by the message and the user was made to report with each operation form, the message of the cause which cannot be communicated may not be displayed on the information section, but a user may be made to report that it is only abnormal.

[0079] – Although the communication check was performed between the 1st cartridge 231 and the 2nd cartridge 232 and operation was compared with each operation form, comparison of a communication check and operation may be performed using any two of the 1st – the 4th cartridges 231–234, and a communication check and a check of operation may be performed or more using three, the 1st – the 4th cartridge 231–234.

[0080] – Although shape was taken to the photo conductor 17 of one body with each operation form to the rotary system image formation equipment 10 which formed the 1st with which the development rotary 22 was equipped – the 4th cartridge 231–234 Prepare the development cartridge of one color to the photo conductor 17 of one body, and it considers as a development unit. You may take shape to elevator formula image formation equipment 10 equipped with the development unit which the 1st – the 4th cartridge 231–234 go up and down to the tandem-type image formation equipment 10 or the photo conductor 17 of one body which prepared four bodies of the development unit, and develops negatives by each cartridges 231–234. And when communication of the control side [ one body ] connector 25 prepared in tandem-type image formation equipment 10 or elevator formula image formation equipment 10 and either of each cartridges 231–234 becomes impossible, it may be made to communicate with the other development side connectors 24, and the cause which cannot be communicated may be detected.

[0081] – Although the development side connector 24 and the control side connector 25 were connected and non-volatile memory 23e, CPU40, and communication were enabled with each operation gestalt, you may take shape to means of communications with an interface optical as development side connecting means and control side connecting means.

[0082] – Although developing-roller 23b made negatives develop in slide contact with a photo conductor 17 with each operation gestalt, you may take shape to the image formation equipment 10 which adopted jumping development.

– Although shape was taken with each operation gestalt to non-volatile memory 23e which consists of a ROM as a discernment means, you may materialize a discernment means to RAM, a bar code, a magnetic tape, etc.

[0083] – Although what formed case 23a and developing-roller 23b in one for the 1st – the 4th cartridge 231–234 was used with each operation gestalt, it is good also as composition whose case 23a which holds a toner can separate the 1st – the 4th cartridge 231–234.

[0084] – With each operation gestalt, although the isomorphism-like the 1st – the 4th cartridge 231–234 of four bodies were used, you may use the 1st from which a configuration differs, respectively – the 4th cartridge 231–234.

[0085] – Although shape was taken to the color printer as image formation equipment with each operation gestalt, you may take shape in a monochrome color printer and facsimile. Next, about the technical thought which can be grasped from the above-mentioned operation gestalt and example of another, a postscript is added to below with those effects.

[0086] – The malfunction detection method in the image formation equipment characterized by communicating between another development cartridges and control means, and detecting the cause which cannot be communicated [ aforementioned ] when communicating becomes impossible between the development cartridge of one body, and control means at any 1 term of the aforementioned claim 1 – the claims 4 using the image formation equipment of a publication.

[0087]

[Effect of the Invention]-Since this invention is constituted as mentioned above, it does the following effects so. According to image formation equipment according to claim 1, when communicating becomes impossible between a specific development cartridge and control means, it can detect whether the cause which cannot be communicated [ the ] is in a specific development cartridge side.

[0088] According to image formation equipment according to claim 2, in addition to an effect of the invention according to claim 1, the cause which cannot be communicated can be specified. According to image formation equipment according to claim 3, in addition to an effect of the invention according to claim 1 or 2, the cause which cannot be communicated can be specified more concretely.

[0089] According to image formation equipment according to claim 4, a user can be made to recognize the cause which cannot be communicated in any 1 term of a claim 1 – the claims 3 in addition to the effect of a publication.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] The schematic diagram showing image formation equipment.

[Drawing 2] For (a), (b) is the \*\* type view showing the exchange position of a development rotary, and the \*\* type view showing the home position of a development rotary.

[Drawing 3] The block diagram showing a control unit.

[Drawing 4] The flow chart which shows exchange operation of the 1st operation gestalt.

[Drawing 5] The flow chart which shows exchange operation of the 1st operation gestalt.

[Drawing 6] The flow chart which shows exchange operation of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 7] The flow chart which shows exchange operation of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 8] The flow chart which shows exchange operation of the 3rd operation gestalt.

[Drawing 9] The flow chart which shows exchange operation of the 3rd operation gestalt.

[Drawing 10] The flow chart which shows exchange operation of the 3rd operation gestalt.

**[Description of Notations]**

10 Image Formation Equipment

17 Photo Conductor

231-234 The 1st as a development cartridge - the 4th cartridge

23e Non-volatile memory as a discernment means

24 Development Side Connector as Development Side Connecting Means

25 Control Side Connector as Control Side Connecting Means

40 CPU as Control Means

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-341706  
(P2002-341706A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 0	G 0 3 G 21/00	5 1 0 2 H 0 2 7
	3 8 6		3 8 6 2 H 0 3 0
15/01	1 1 3	15/01	1 1 3 Z 2 H 0 7 1
15/08	5 0 3	15/08	5 0 3 C 2 H 0 7 7
	5 0 6		5 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-150715(P2001-150715)

(22) 出願日 平成13年5月21日 (2001. 5. 21)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 田口 恵一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン 株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宜 (外1名)

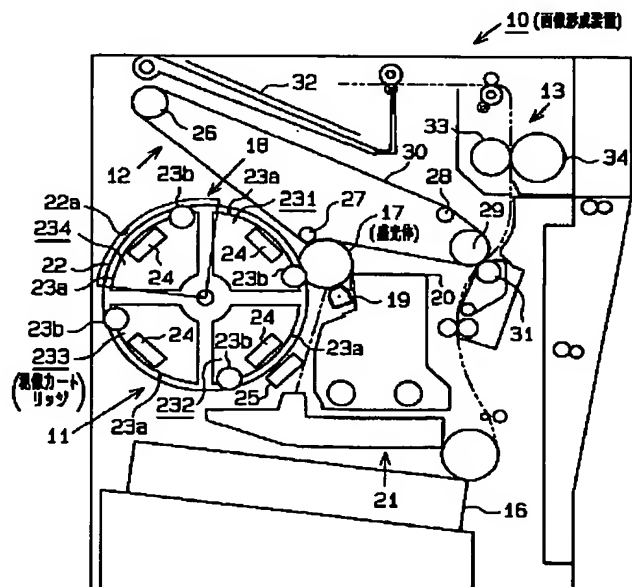
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 特定の現像カートリッジと制御手段との間で通信不能となったとき、その通信不能の原因が特定の現像カートリッジ側に有るか否かを検出することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 各カートリッジ231～234にはそれぞれ識別手段としての不揮発性メモリが設けられ、各不揮発性メモリにはそれぞれ現像側コネクタ24が設けられている。そして、第1カートリッジ231の不揮発性メモリとCPUとが通信不能と判断された場合、第2カートリッジ232の不揮発性メモリとCPUとが通信可能か否かを判断させた。そのため、第1及び第2カートリッジ231、232との間で動作の比較を行うことができ、第1カートリッジ231側に通信不能の原因があるか否かを検出することができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 周面が帯電された感光体を露光して形成された静電潜像を、トナーで現像して顕像化する複数の現像カートリッジと、前記各現像カートリッジに設けられ、各現像カートリッジをそれぞれ個別に識別可能とする識別手段と、各識別手段に接続された現像側接続手段と、当該現像側接続手段のうちのいずれか1つと接続可能な接続位置及び当該接続位置から離れた退避位置との間を移動する制御側接続手段と、前記制御側接続手段の移動を制御するとともに、前記接続位置において識別手段との通信により現像カートリッジを識別し、特定の現像カートリッジの識別手段との間で通信不能のとき、その他の現像カートリッジの識別手段との間で通信を試みて前記通信不能となる原因が前記特定の現像カートリッジに有るか否かを検出する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項2】** 前記現像カートリッジの有無を検出する検出センサを設けたことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

**【請求項3】** 前記制御側接続手段の位置を検出する位置検出センサを設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置。

**【請求項4】** 前記通信不能となる原因を検出すると、前記制御手段により当該原因を報知する制御を行うことを特徴とする請求項1～請求項3のうちのいずれか一項に記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、電子写真技術を用いて画像を形成するカラープリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 一般に、電子写真技術を用いた画像形成装置（カラープリンタ）は、感光体と、その感光体の外周面を帯電させる帯電手段と、感光体の外周面を選択的に露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をトナー像に現像する現像カートリッジとよりなる画像形成ユニットを備えている。前記感光体の隣接位置には略円筒状をなし回転可能に支持された現像ロータリーが設置され、その現像ロータリーには4色（イエローY、マゼンダM、シアンC、ブラックK）の現像カートリッジ（以下、単にカートリッジと称す）が装着されている。

**【0003】** また、各カートリッジにはそれぞれ不揮発性メモリが設けられ、各不揮発性メモリにはそれぞれケース内に収容されたトナーの色、残量、製造年月日等の各カートリッジをそれぞれ個別に識別可能とする識別情報が記憶されている。各カートリッジと、画像形成装置の動作を制御する制御手段とが接続手段を介して通信され、前記識別情報が制御手段によって読み込まれると

もに、その識別情報が本体メモリに記憶される。そして、識別情報が本体メモリに記憶されることにより、その本体メモリには識別情報に対応するカートリッジが画像形成装置内に装着されていることを示す旨のカートリッジの有情報が記憶される。

**【0004】** 一方、カートリッジと制御手段とが接続手段を介して通信できない状態となり、識別情報の読み込み又は書き込みができなくなると、本体メモリにはカートリッジが画像形成装置内に装着されていないことを示す旨のカートリッジの無情報が、本体メモリに記憶される。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、上記従来構成の画像形成装置においては、本体メモリにカートリッジの無情報が記憶されているとき、カートリッジが現像ロータリーに装着されているにもかかわらず、例えば前記接続手段に起因する異常によりカートリッジと制御手段とが通信できないと、本体メモリにはカートリッジの無情報が記憶されてしまう。そして、カートリッジと制御手段とが接続手段を介して通信可能となり、カートリッジの有情報が本体メモリに改めて記憶されるまでカートリッジの無情報が記憶され続けることとなる。即ち、カートリッジ側に通信不能の原因が無いにもかかわらず、カートリッジの有情報が本体メモリに記憶されるまでカートリッジの交換作業を行わなければならない。従って、カートリッジ側と制御手段側との間での通信不能の原因が不明確のまま、両者が通信可能となるまでカートリッジの交換作業を行わなければならないという問題があった。

**【0006】** この発明は、このような従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、特定の現像カートリッジと制御手段との間で通信不能となったとき、その通信不能の原因が特定の現像カートリッジ側に有るか否かを検出することができる画像形成装置を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明の画像形成装置は、周面が帯電された感光体を露光して形成された静電潜像を、トナーで現像して顕像化する複数の現像カートリッジと、前記各現像カートリッジに設けられ、各現像カートリッジをそれぞれ個別に識別可能とする識別手段と、各識別手段に接続された現像側接続手段と、当該現像側接続手段のうちのいずれか1つと接続可能な接続位置及び当該接続位置から離れた退避位置との間を移動する制御側接続手段と、前記制御側接続手段の移動を制御するとともに、前記接続位置において識別手段との通信により現像カートリッジを識別し、特定の現像カートリッジの識別手段との間で通信不能のとき、その他の現像カートリッジの識別手段との間で通信を試みて前記通信不能となる

原因が前記特定の現像カートリッジに有るか否かを検出する制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】請求項2に記載の発明の画像形成装置は、請求項1に記載の発明において、前記現像カートリッジの有無を検出する検出センサを設けたことを特徴とするものである。

【0009】請求項3に記載の発明の画像形成装置は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記制御側接続手段の位置を検出する位置検出センサを設けたことを特徴とするものである。

【0010】請求項4に記載の発明の画像形成装置は、請求項1～請求項3のうちのいずれか一項に記載の発明において、前記通信不能となる原因を検出すると、前記制御手段により当該原因を報知する制御を行うことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、本発明を画像形成装置（カラープリンタ）に具体化した第1実施形態を図面に従って説明する。なお、図1は画像形成装置10内を模式的に示す概略図である。

【0012】まず、画像形成装置10内の概要について説明する。図1に示すように、画像形成装置10内には、画像形成ユニット11、中間転写ユニット12、定着ユニット13、給紙装置16及び図3に示す画像形成装置10全体の制御を行う制御ユニット14が設けられている。図1に示すように、画像形成ユニット11は感光体17と、現像カートリッジ231～234と、帯電器19と、露光ユニット21とから構成されている。

【0013】前記感光体17はドラム状をなし、その感光体17の隣接位置には感光体17の外周面に摺接して外周面を一様に帯電させる帯電器19が設置されている。そして、感光体17の外周面が帯電器19により帯電された後、前記露光ユニット21によって所望の画像情報に応じた選択的な露光が感光体17の感光層（図示せず）になされると、その感光層には前記画像情報に応じた静電潜像が形成される。

【0014】続いて、前記静電潜像を現像する前記現像カートリッジ231～234について説明すると、4体の現像カートリッジ231～234は感光体17の隣接位置に配置され、略円筒状をなす現像ロータリー22に装着されている。なお、以下、本明細書では現像カートリッジを単にカートリッジと記載し、第1カートリッジ231、第2カートリッジ232、第3カートリッジ233、第4カートリッジ234とする。各カートリッジ231～234にはそれぞれイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックのトナーが収容されている。

【0015】また、図2に示すように、各カートリッジ231～234はそれぞれ同一形状に形成され、トナーが収容されたケース23aと、同ケース23aに回転可能に支持された現像ローラ23bとが一体に設けられて

いる。図3に示すように、各現像カートリッジ231～234にはそれぞれROMよりなる不揮発性メモリ23e（図3ではメモリと示す）が識別手段として設けられ、各不揮発性メモリ23eにはそれぞれケース23a内に収容されたトナーの色、残量、製造年月日等の各カートリッジ231～234をそれぞれ個別に識別可能とする識別情報が記憶されている。加えて、図1に示すように、各カートリッジ231～234にはそれぞれ現像側接続手段としての現像側コネクタ24が設けられ、それら現像側コネクタ24にはそれぞれ前記不揮発性メモリ23eが接続されている。

【0016】一方、現像ロータリー22の近傍位置には制御側接続手段としての制御側コネクタ25が設けられている。その制御側コネクタ25は前記現像側コネクタ24と接続可能な接続位置及び接続位置から離れた退避位置との間を駆動モータ（図示せず）の駆動により移動可能に構成されている。また、画像形成装置10内には、現像ロータリー22に装着されたカートリッジ231～234のうちのいずれかをその現像ロータリー22から取り外し可能とするカートリッジ交換口22aが形成されている。

【0017】各カートリッジ231～234の現像ロータリー22への装着状態において、4体のカートリッジ231～234のうちのいずれか（図1では第1カートリッジ231）が感光体17に摺接する位置は現像位置と設定される。図2（a）に示すように、4体のカートリッジ231～234のうちのいずれか（図2（a）では第4カートリッジ234）がカートリッジ交換口22aから取り外し交換可能となる位置は交換位置と設定される。

【0018】さらに、図2（b）に示すように、4体のカートリッジ231～234のうちのいずれも現像位置に位置せず、交換位置にも位置しない場合はホーム位置と設定される。なお、図1に示すように、前記現像位置において、現像に使用されるカートリッジ（図1では第1カートリッジ231）よりも現像ロータリー22の回転方向の下流側に位置するカートリッジ（図1では第2カートリッジ232）の現像側コネクタ24と、制御側コネクタ25とは接続可能な位置となる。そのため、前記現像位置で現像が行われない場合は、書きこみ位置に設定される。

【0019】そして、前記書きこみ位置において、各カートリッジ231～234のうちのいずれかの現像側コネクタ24と前記制御側コネクタ25とが接続され、不揮発性メモリ23eの識別情報が読み込まれて、4体のカートリッジ231～234の識別情報が制御ユニット14に記憶される。また、前記現像位置において、各カートリッジ231～234のうちのいずれかの現像ローラ23bが感光体17に摺接される位置に配置され、摩擦帯電されたトナーにより静電潜像が現像（トナー像）さ

れ顕像化される。そして、感光体17上の静電潜像が4体のカートリッジ231～234により4色のトナーが重ねられたトナー像に現像される。

【0020】図1に示すように、感光体17の上方位置に配置された前記中間転写ユニット12は駆動ローラ29と、一次転写サポートローラ27と、テンションローラ28と、クリーナバックアップローラ26と、それら各ローラ26～29間に張架された無端状の中間転写ベルト30と、クリーニング手段（図示せず）とから構成されている。前記一次転写サポートローラ27の中間転写ベルト30を介した対向位置には前記感光体17が配置され、駆動ローラ29の中間転写ベルト30を挟んだ対向位置には二次転写ローラ31が配置されている。

【0021】前記駆動ローラ29は、その端部に固定された歯車（図示せず）が、前記感光体17の駆動モータの駆動用歯車（図示せず）と噛み合っていることにより、感光体17と略同一の周速で回転駆動可能に構成されている。即ち、中間転写ベルト30が感光体17と略同一の周速で循環駆動される。

【0022】そして、中間転写ベルト30が循環駆動される過程で、前記一次転写サポートローラ27と感光体17との圧接部において、感光体17上に形成されたトナー像が中間転写ベルト30に転写される。さらに、中間転写ベルト30に転写されたトナー像は、二次転写ローラ31と駆動ローラ29との圧接部において、前記給紙装置16から供給された用紙等の記録媒体32に転写される。中間転写ユニット12に隣接する位置に設置された前記定着ユニット13は加熱源を有する定着ローラ33と、この定着ローラ33に圧接されている加圧ローラ34とより構成されている。

【0023】最後に、記録媒体32に転写されたトナー像が、定着ユニット13により記録媒体32上に定着された後、その記録媒体32がカラープリンタ外へ排出される。なお、感光体17に残留するトナーは、感光体17の隣接位置に設置されたクリーニング器20により除去する。

【0024】次いで、上記画像形成装置10を制御する制御ユニット14について説明すると、図3に示すように、制御ユニット14はコントローラ部38とエンジン制御部35とから構成され、両者はインターフェイス線を通じて接続されている。前記コントローラ部38はホストコンピュータ36との通信を行い、パソコン（図示せず）のアプリケーションソフトウェア等により作製された画像情報等の各種情報がホストコンピュータ36からコントローラ部38へ送られるようになっている。前記コントローラ部38はホストコンピュータ36から送られてきた画像情報信号としてのレッド、グリーン、ブルーのRGBデータをイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックのYMCKデータへと変換する機能を有する。

【0025】前記エンジン制御部35は、制御手段、報

知手段及び検出手段としてのCPU40を備え、その他にRAM41、ROM42、I/O制御部43、A/Dコンバータ44、D/Aコンバータ45、本体メモリ46等を備えている。前記CPU40は画像形成装置10を構成する各部を制御する。また、各カートリッジ231～234のうちのいずれかの現像側コネクタ24と前記制御側コネクタ25とが接続されたとき、不揮発性メモリ23eと通信可能となり、不揮発性メモリ23eの識別情報を読み込み可能又は不揮発性メモリ23eに新たな識別情報を書きこみ可能に構成されている。

【0026】前記RAM41は画像形成装置10に関する各種情報を一時的に記憶する。また、前記ROM42は画像形成装置10を制御するための各種プログラムを記憶し、I/O制御部43は入出力データを制御する。前記A/Dコンバータ44は画像形成装置10におけるアナログ信号をデジタル信号に変換し、D/Aコンバータ45はデジタル信号をアナログ信号に変換する。前記本体メモリ46は、前記現像ロータリー22におけるカートリッジ231～234の有無情報、不揮発性メモリ23eに書き込まれたトナー色、トナー残量等の各種識別情報を格納する。

【0027】次いで、上記構成の画像形成装置10において、第1～第4カートリッジ231～234のうち第1カートリッジ231の交換動作について図4及び図5に示すフローチャートを使用して説明する。なお、この動作はROM42に記憶されたプログラムに基づき、CPU40の制御により実行される。また、交換動作の前に、第1及び第2カートリッジ231、232と制御側コネクタ25とは接続されて、有情報が本体メモリ46に記憶されているものとする。

【0028】さて、ホストコンピュータ36から第1カートリッジ231の交換要求が発生すると、図4のフローチャートに示すように、現像ロータリー22がホーム位置に位置しているか否かが判断される（ステップ101（以下、単にS101と示す））。現像ロータリー22がホーム位置に位置していないと判断されると（S101でNO）、現像ロータリー22がホーム位置へ移動するように現像ロータリー22の回転駆動が制御される（S102）、その後、S103へ移行する。

【0029】現像ロータリー22がホーム位置に位置していると判断されると（S101でYES）、第1カートリッジ231の有情報が本体メモリ46に記憶されているか否かが判断される（S103）。そして、本体メモリ46から第1カートリッジ231の有情報が読み出され、第1カートリッジ231が有ると判断されると（S103でYES）、第1カートリッジ231が書きこみ位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される（S104）。

【0030】続いて、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信するために制御側

コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御される(S105)。そして、第1カートリッジ231の現像側コネクタ24と制御側コネクタ25とが接続され、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S106)。不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能となると(S106でYES)、第1カートリッジ231のトナー残量、交換日時等の識別情報が不揮発性メモリ23eに書き込まれる(S107)。

【0031】次に、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S108)、次いで、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S109)。なお、前記S103において、第1カートリッジ231が無いと判断されると(S103でNO)、S109へ移行し、S106で不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能にならないと(S106でNO)、S108へ移行する。そして、第1カートリッジ231が交換位置に移動されることにより、本体メモリ46には第1カートリッジ231の無情報が記憶される(S110)。

【0032】次いで、図5に示すフローチャートのS111において、画像形成装置10の報知部(図示せず)に第1カートリッジ231を交換すべき旨のメッセージが報知される(S111)。そして、ユーザーにより別の第1カートリッジ231の交換、装着動作が行われると、その交換された第1カートリッジ231の有情報を本体メモリ46に記憶させるため、第1カートリッジ231が書きこみ位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S112)。

【0033】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御される(S113)。そして、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信され、第1カートリッジ231の有無が判断される(S114)。両コネクタ24、25とが接続され、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能と判断されると(S114でYES)、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eに記憶された識別情報が本体メモリ46に記憶されるとともに、第1カートリッジ231の有情報が本体メモリ46に記憶される(S115)。そして、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S116)、さらに、現像ロータリー22がホーム位置へ移動すべく回転駆動されて(S117)、第1カートリッジ231の交換処理が終了される。

【0034】一方、前記S114で両コネクタ24、25とが接続されず、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能と判断されると(S114でNO)、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御される(S118)。次いで、第1カートリッジ

231とは別の第2カートリッジ232の有情報が本体メモリ46に記憶されているか否かが判断される(S119)。本体メモリ46から第2カートリッジ232の有情報が読み出され、第2カートリッジ232有と判断されると(S119でYES)、第2カートリッジ232が書きこみ位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S120)。

【0035】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S121)、第2カートリッジ232の現像側コネクタ24と制御側コネクタ25とが接続され、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S122)。不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能と判断されると(S122でNO)、第1及び第2カートリッジ231、232の両方の現像側コネクタ24に対して制御側コネクタ25を接続できなかったこととなる。従って、交換動作の前に、各カートリッジ231～234と制御側コネクタ25とは接続されて不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信され、有情報が本体メモリ46に記憶されているため、不揮発性メモリ23e、現像側コネクタ24には異常がないと判断される。その一方、制御側コネクタ25の駆動モータに異常があると判断され、報知部に駆動モータの異常を示す旨のメッセージが表示され(S123)、その後、交換処理が終了される。

【0036】なお、前記S122において、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能と判断されると(S122でYES)、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S124)、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S125)。そして、S111へ移行した後、上記と同様の処理が行われる。また、前記S119において、第2カートリッジ232が無いと判断されると(S119でNO)、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S126)。そして、S111へ移行した後、上記と同様の処理が行われる。

【0037】前記第1実施形態によって発揮される効果について、以下に記載する。

(1) 第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能と判断された場合、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かを判断させた。そのため、第1及び第2カートリッジ231、232との間で動作の比較を行うことができ、第1カートリッジ231側に通信不能の原因があるか否かを検出することができる。また、動作を比較することによりどの動作に通信不能の原因があるかを検出することができる。従って、制御側コネクタ25に通信不能の原因があるにもかかわらず、第1カー

トリッジ231が無いと判断されて交換要求が発生され続けるという不具合をなくすることができる。

【0038】(2) また、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eの識別情報が本体メモリ46に記憶されるまで制御側コネクタ25が接続位置に位置すべく駆動モータが駆動されつづけるといった不具合をなくすることができる。従って、駆動モータの不要な駆動をなくして駆動モータへの負荷を軽減させて画像形成装置10に作用する負荷を軽減させることができる。

【0039】(3) 制御側コネクタ25の駆動モータに異常があることを報知部によってユーザに報知したため、ユーザは画像形成装置10内の通信不能の原因箇所を認識することができる。

【0040】(第2実施形態) 以下、各実施形態では、上記第1実施形態と異なる点について主に説明し、第1実施形態と同一の部材については同一の符号を付して説明する。第2実施形態において、画像形成装置10には各カートリッジ231～234が装着されているか否かを検出し、同画像形成装置10内での各カートリッジ231～234の有無を検出する検出センサ(図示せず)が設けられている。即ち、各カートリッジ231～234が現像ロータリー22に装着されていると、検出センサにより各カートリッジ231～234の有情報が本体メモリ46に記憶される。

【0041】そして、第2実施形態においては、検出センサが設けられた画像形成装置10により、第1～第4カートリッジ231～234のうち第1カートリッジ231の交換動作について図6及び図7に示すフローチャートを使用して説明する。

【0042】さて、ホストコンピュータ36から第1カートリッジ231の交換要求が発生すると、現像ロータリー22がホーム位置に位置しているか否かが判断される(S201)。現像ロータリー22がホーム位置に位置していないと判断されると(S201でNO)、現像ロータリー22がホーム位置へ移動するようにその回転駆動が制御され(S202)、その後、S203へ移行する。

【0043】現像ロータリー22がホーム位置に位置していると判断されると(S201でYES)、第1カートリッジ231が現像ロータリー22に装着されているか否かが判断される(S203)。本体メモリ46に第1カートリッジ231の有情報が記憶され、第1カートリッジ231が装着されていると判断されると(S203でYES)、第1カートリッジ231が書きこみ位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S204)。

【0044】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S205)、次に、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S20

6)。不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能であると判断されると(S206でYES)、第1カートリッジ231のトナー残量、交換日時等の情報が第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eに書き込まれる(S207)。

【0045】次に、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S208)、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S209)。なお、前記S203において、第1カートリッジ231の無情報が本体メモリ46に記憶され、第1カートリッジ231が無いと判断されると(S203でNO)、S209へ移行する。そして、第1カートリッジ231が交換位置に位置されることにより、本体メモリ46には第1カートリッジ231の無情報が記憶される又は無情報がそのまま残される(S210)。

【0046】次いで、図7に示すフローチャートのS211において、画像形成装置10の報知部に第1カートリッジ231を交換すべき旨のメッセージが表示され、ユーザに報知される(S211)。そして、ユーザにより別の第1カートリッジ231の交換、装着動作が行われると、検出センサにより第1カートリッジ231が現像ロータリー22に装着されたことが判別され、本体メモリ46には第1カートリッジ231の有情報が記憶される(S212)。その後、交換動作が終了する。

【0047】さて、図6に示すフローチャートの前記S206において、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能と判断されると(S206でNO)、図7に示すフローチャートのS213へ移行し、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御される(S213)。次いで、第1カートリッジ231とは別の第2カートリッジ232の有情報が本体メモリ46に記憶されているか否かが判断される(S214)。ここで、本体メモリ46から第2カートリッジ232の有情報が読み出され、第2カートリッジ232が有ると判断されると(S214でYES)、第2カートリッジ232が書きこみ位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S215)。

【0048】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され(S216)、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S217)。不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能であると判断されると(S217でYES)、駆動モータが正常に駆動して両コネクタ24、25が接続したこととなるため、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23e及び駆動モータは正常であると判断される。

【0049】その一方、有情報により第1カートリッジ231の装着が確認され、駆動モータが正常に駆動しているにもかかわらず、通信不能であるため第1カートリ



ッジ231の不揮発性メモリ23eが異常であることが判断される。そして、報知部に第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eの異常を示す旨のメッセージが表示され(S218)、ユーザーに報知された後、交換処理が終了される。

【0050】一方、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能であると判断されると(S217でNO)、有情報により第1及び第2カートリッジ231、232が装着されているにもかかわらず、S206及びS217の両方で通信不能と判断されたため、駆動モータが異常であることが判断される。そして、報知部に駆動モータの異常を示す旨のメッセージが表示され(S219)、ユーザーに報知された後、交換処理が終了される。

【0051】さらに、前記S214において、本体メモリ46に第2～第4カートリッジ232～234の有情報が記憶されていない場合は(S214でNO)、第1カートリッジ231との比較対照が存在しないため、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23e又は駆動モータの異常を示す旨のメッセージが報知部に表示され(S220)、ユーザーに報知された後、交換処理が終了される。

【0052】従って、第2実施形態においては前記(1)～(3)の効果に加え、検出センサを設けることにより、第1及び第2カートリッジ231、232の動作を比較することなく装着されているか否かを判断することができる。そのため、第1及び第2カートリッジ231、232の有情報を元に動作を比較することにより通信不能の原因を不揮発性メモリ23eの異常か駆動モータの異常かで検出することができる。

【0053】(第3実施形態)第3実施形態において、現像ロータリー22には前記検出センサが設けられている。また、制御側コネクタ25の駆動モータには、制御側コネクタ25が接続位置にあるか退避位置にあるかを判断する位置検出センサ(図示せず)が設けられている。そして、この位置検出センサは制御側コネクタ25が退避位置にある場合はONとされ、接続位置にある場合はOFFとされる。

【0054】そして、第3実施形態においては、検出センサ及び位置検出センサが設けられた画像形成装置10により、第1～第4カートリッジ231～234のうち第1カートリッジ231の交換動作について図8～図10に示すフローチャートを使用して説明する。

【0055】さて、ホストコンピュータ36から第1カートリッジ231の交換要求が発生すると、図8のフローチャートに示すように、現像ロータリー22がホーム位置に位置しているか否かが判断される(S301)。現像ロータリー22がホーム位置に位置していないと判断されると(S301でNO)、現像ロータリー22がホーム位置へ移動するように回転駆動が制御され(S3

02)、その後、S303へ移行する。

【0056】現像ロータリー22がホーム位置に位置していると判断されると(S301でYES)、第1カートリッジ231が現像ロータリー22に装着されているか否かが判断される(S303)。前記S303において、第1カートリッジ231の無情報が本体メモリ46に記憶され、第1カートリッジ231が無いと判断されると(S303でNO)、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S304)。そして、第1カートリッジ231が交換位置に位置されることにより、本体メモリ46には第1カートリッジ231の無情報が記憶される(S305)。

【0057】次いで、画像形成装置10の報知部に第1カートリッジ231を交換すべき旨のメッセージが表示され(S306)、ユーザーに報知される。そして、ユーザーにより別の第1カートリッジ231の交換、装着動作が行われると、検出センサにより第1カートリッジ231が現像ロータリー22に装着されたことが判別され、本体メモリ46には第1カートリッジ231の有情報が記憶され(S307)、その後、交換動作が終了する。

【0058】本体メモリ46に第1カートリッジ231の有情報が記憶され、第1カートリッジ231が装着されていると判断されると(S303でYES)、第1カートリッジ231が書きこみ位置へ移動するように現像ロータリー22の回転駆動が制御される(S308)。

【0059】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動するように駆動モータの回転駆動が制御され(S309)、位置検出センサがOFFであるか否か、即ちCPU40の制御通り、制御側コネクタ25が接続位置に位置しているか否かが判断される(S310)。そして、位置検出センサがOFFでないと判断された場合(S310でNO)、即ち制御側コネクタ25が退避位置にあると判断された場合において、第1カートリッジ231の現像側コネクタ24と制御側コネクタ25とが接続され、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S311)。

【0060】そして、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能であると判断されると(S311でYES)、制御側コネクタ25が退避位置にあると判断されたにもかかわらず、両コネクタ24、25が接続されるため、制御側コネクタ25は接続位置に移動していることとなる。従って、駆動モータは接続位置へ移動しているため、正常であることが判断されるとともに、位置検出センサの異常が検出される。そして、報知部に位置検出センサの異常を示す旨のメッセージが表示され(S312)、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0061】一方、不揮発性メモリ23eとCPU40

とが通信不能であると判断されると（S311でNO）、制御側コネクタ25が接続位置にないこととなる。即ち、前記S310で位置検出センサは退避位置を検出しているため、位置検出センサは正常であると判断される。その一方、S309で接続位置に位置すべく駆動モータが制御されたにもかかわらず、制御側コネクタ25が接続位置へ移動していないため駆動モータの異常が検出される。そして、報知部に駆動モータの異常を示す旨のメッセージが表示され（S313）、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0062】さて、前記S310において、位置検出センサがOFFであると判断された場合（S310でYES）、即ち制御側コネクタ25が接続位置にあると判断された場合、図9に示すフローチャートのS314において、第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される（S314）。そして、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能であると判断されると（S314でYES）、制御側コネクタ25が接続位置にあり、両コネクタ24、25が通信されるため、異常が検出されることなく第1カートリッジ231のトナー残量、交換日時等の識別情報が第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eに書き込まれる（S315）。

【0063】次に、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され（S316）、次いで、位置検出センサがONであるか否か、即ち制御側コネクタ25が退避位置に位置しているか否かが判断される（S317）。位置検出センサがONであると判断された場合（S317でYES）、即ち制御側コネクタ25が退避位置にあると判断された場合、制御側コネクタ25は正常に移動していると判断される。そして、第1カートリッジ231が交換位置へ移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される（S318）。次に、第1カートリッジ231が交換位置に位置されることにより、本体メモリ46には第1カートリッジ231の無情報が記憶される（S319）。

【0064】そして、画像形成装置10の報知部に第1カートリッジ231を交換すべき旨のメッセージが表示され（S320）、ユーザーに報知される。ユーザーにより別の第1カートリッジ231の交換、装着動作が行われると、検出センサにより第1カートリッジ231が現像ロータリー22に装着されたことが判別され、本体メモリ46には第1カートリッジ231の有情報が記憶され（S321）、その後、交換動作が終了する。

【0065】一方、前記S317において、位置検出センサがONでないと判断された場合（S317でNO）、即ち制御側コネクタ25が接続位置にあると判断された場合、S316で制御側コネクタ25が退避位置へ移動されるように制御されたにもかかわらず、退避位置に移動していないこととなる。従って、駆動モータの

異常が検出され、報知部に駆動モータの異常を示す旨のメッセージが表示され（S336）、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0066】前記S314において、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能であると判断されると（S314でNO）、図10に示すフローチャートのS322において、制御側コネクタ25が退避位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御される（S322）。次いで、位置検出センサがONであるか否か、即ち制御側コネクタ25が退避位置にあるか否かが判断される（S323）。

【0067】位置検出センサがONでないと判断された場合（S323でNO）、即ち制御側コネクタ25が退避位置にないと判断された場合、駆動モータ又は位置検出センサの異常が検出される。そして、報知部に駆動モータ又は位置検出センサの異常を示す旨のメッセージが表示され（S324）、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0068】前記S323において、位置検出センサがONであると判断された場合（S323でYES）、即ち制御側コネクタ25が退避位置にあると判断された場合、第1カートリッジ231とは別の第2カートリッジ232の有情報が本体メモリ46に記憶されているか否かが判断される（S325）。ここで、本体メモリ46から第2カートリッジ232の有情報が読み出され、第2カートリッジ232が有ると判断されると（S325でYES）、第2カートリッジ232が書きこみ位置に移動すべく現像ロータリー22の回転駆動が制御される（S326）。

【0069】続いて、制御側コネクタ25が接続位置へ移動すべく駆動モータの駆動が制御され（S327）、位置検出センサがOFFであるか否か、即ち制御側コネクタ25が接続位置にあるか否かが判断される（S328）。位置検出センサがOFFでないと判断された場合（S328でNO）、即ち制御側コネクタ25が接続位置になく、退避位置にあると判断された場合、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される（S329）。

【0070】そして、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能であると判断されると（S329でYES）、第2カートリッジ232における接続動作は可能となるため、第1カートリッジ231における接続動作も正常であることが判断される。即ち、駆動モータ、両コネクタ24、25の接点正常であり、前記S314において制御側コネクタ25が接続位置になかったことが検出される。

【0071】また、制御側コネクタ25が退避位置にあると判断されたにもかかわらず、両コネクタ24、25が通信されるため、制御側コネクタ25は接続位置に移動していることとなる。従って、駆動モータは接続位置



へ移動しているため、正常であることが判断されるとともに、S328で制御側コネクタ25が退避位置にあると判断されるため、位置検出センサの異常が検出される。そして、報知部に位置検出センサの異常を示す旨のメッセージが表示され(S330)、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0072】一方、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能であると判断されると(S329でNO)、制御側コネクタ25が接続位置になく、退避位置にあることとなる。即ち、前記S328で位置検出センサは退避位置を検出しているため、位置検出センサは正常であると判断される。その一方、制御側コネクタ25が接続位置へ移動していないため、S327で接続位置に位置すべく駆動モータが制御されたにもかかわらず、退避位置にあるため、駆動モータの異常が検出される。そして、報知部に駆動モータの異常を示す旨のメッセージが表示され(S331)、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0073】さて、前記S328において、位置検出センサがOFFであると判断された場合(S328でYES)、即ち制御側コネクタ25が接続位置にあると判断された場合、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信可能か否かが判断される(S332)。

【0074】そして、通信可能であると判断されると(S332でYES)、前記S310において、制御側コネクタ25が接続位置にあり、第1カートリッジ231の現像側コネクタ24と制御側コネクタ25とが接続していたにもかかわらず、不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能であることから、その通信不能の原因が第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eであることが判断される。そして、報知部に不揮発性メモリ23eの異常を示す旨のメッセージが表示され(S333)、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0075】一方、前記S332において、第2カートリッジ232の不揮発性メモリ23eとCPU40とが通信不能であると判断されると(S332でNO)、第1及び第2カートリッジ231、232の両方の現像側コネクタ24が制御側コネクタ25と接続できないこととなり、制御側コネクタ25が異常であることが判断される。そして、報知部に制御側コネクタ25の異常を示す旨のメッセージが表示され(S334)、ユーザーに報知された後、交換動作が終了される。

【0076】なお、前記325において、本体メモリ46から第2カートリッジ232の有情報が読み出されず、第2カートリッジ232が無しと判断されると(S325でNO)、報知部に第1カートリッジ231の不揮発性メモリ23eの異常を示す旨のメッセージが表示され(S335)、ユーザーに報知された後、交換動作

が終了される。

【0077】従って、第3実施形態においては前記

(1)～(3)の効果に加え、制御側コネクタ25の駆動モータの位置を検出可能な位置検出センサを設け、その位置検出センサにより駆動モータの異常を検出可能とすることができる。また、位置検出センサで駆動モータの異常を検出することにより、第1、第2カートリッジ231、232と通信することができない原因を駆動モータの異常か位置検出センサの異常かを判別することができる。さらに、制御側コネクタ25と現像側コネクタ24とが接続されているか否かを判断して、接続されているときにおける通信不能の原因も検出することができる。

【0078】なお、本実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・ 各実施形態では通信不能の原因を報知部にメッセージで表示させ、ユーザーに報知させたが、報知部に通信不能の原因のメッセージを表示せず、異常があることのみをユーザーに報知させてもよい。

【0079】・ 各実施形態では第1カートリッジ231と第2カートリッジ232との間で通信確認を行い、動作の比較を行ったが、第1～第4カートリッジ231～234のうちのいずれか2つを使用して通信確認、動作の比較を行ってもよく、第1～第4カートリッジ231～234の3つ以上を使用して通信確認、動作の確認を行ってもよい。

【0080】・ 各実施形態では、1体の感光体17に対して、現像ロータリー22に装着された第1～第4カートリッジ231～234を設けたロータリー式画像形成装置10に具体化した。1体の感光体17に対して1色の現像カートリッジを設けて現像ユニットとし、その現像ユニットを4体設けたタンデム式画像形成装置10又は1体の感光体17に対して第1～第4カートリッジ231～234が昇降して各カートリッジ231～234により現像を行う現像ユニットを備えたエレベータ式画像形成装置10に具体化してもよい。そして、タンデム式画像形成装置10又はエレベータ式画像形成装置10内に設けられた1体の制御側コネクタ25と各カートリッジ231～234のうちのいずれかが通信不能になったとき、その他の現像側コネクタ24と通信させて通信不能の原因を検出してもよい。

【0081】・ 各実施形態では現像側コネクタ24と制御側コネクタ25とを接続して不揮発性メモリ23eとCPU40と通信可能としたが、現像側接続手段と制御側接続手段として光学的なインターフェイスを持つ通信手段に具体化してもよい。

【0082】・ 各実施形態では感光体17に現像ローラ23bが摺接して現像を行わせたが、ジャンピング現像を採用した画像形成装置10に具体化してもよい。

・ 各実施形態では識別手段としてROMよりなる不揮

発性メモリ23eに具体化した、識別手段をRAM、バーコード、磁気テープ等に具体化してもよい。

【0083】・ 各実施形態では第1～第4カートリッジ231～234をケース23aと現像ローラ23bとを一体に形成したものを使用した、第1～第4カートリッジ231～234を、トナーを収容するケース23aが分離可能な構成としてもよい。

【0084】・ 各実施形態では、同形状の4体の第1～第4カートリッジ231～234を使用した、それぞれ形状が異なる第1～第4カートリッジ231～234を使用してもよい。

【0085】・ 各実施形態では画像形成装置としてカラープリンタに具体化した、モノカラープリンタ、ファクシミリに具体化してもよい。次に上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について、それらの効果とともに以下に追記する。

【0086】・ 前記請求項1～請求項4のうちのいずれか一項に記載の画像形成装置を用い、1体の現像カートリッジと制御手段との間で通信不能となったとき、別の現像カートリッジと制御手段との間で通信を行い、前記通信不能の原因を検出することを特徴とする画像形成装置における異常検出方法。

【0087】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。請求項1に記載の画像形成装置によれば、特定の現像カートリッジと制御手段との間で通信不能となったとき、その通信不能の原因が特定の現像カートリッジ側に有るか否かを検出することができる。

【0088】請求項2に記載の画像形成装置によれば、請求項1に記載の発明の効果に加え、通信不能の原因を特定することができる。請求項3に記載の画像形成装置によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明の効果に加え、通信不能の原因をより具体的に特定することがで

きる。

【0089】請求項4に記載の画像形成装置によれば、請求項1～請求項3のうちのいずれか一項に記載の効果に加え、通信不能の原因をユーザーに認識させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置を示す概略図。

【図2】(a)は現像ロータリーの交換位置を示す模式図、(b)は現像ロータリーのホーム位置を示す模式図。

【図3】制御ユニットを示すブロック図。

【図4】第1実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図5】第1実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図6】第2実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図7】第2実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図8】第3実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図9】第3実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【図10】第3実施形態の交換動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

10 画像形成装置

17 感光体

231～234 現像カートリッジとしての第1～第4カートリッジ

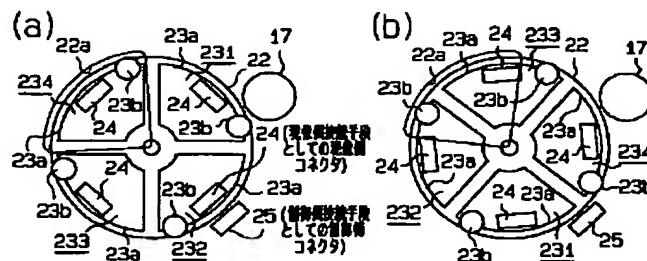
23e 識別手段としての不揮発性メモリ

24 現像側接続手段としての現像側コネクタ

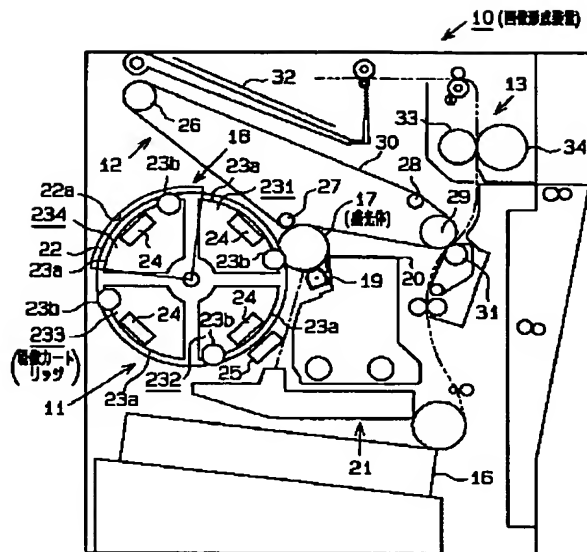
25 制御側接続手段としての制御側コネクタ

40 制御手段としてのCPU

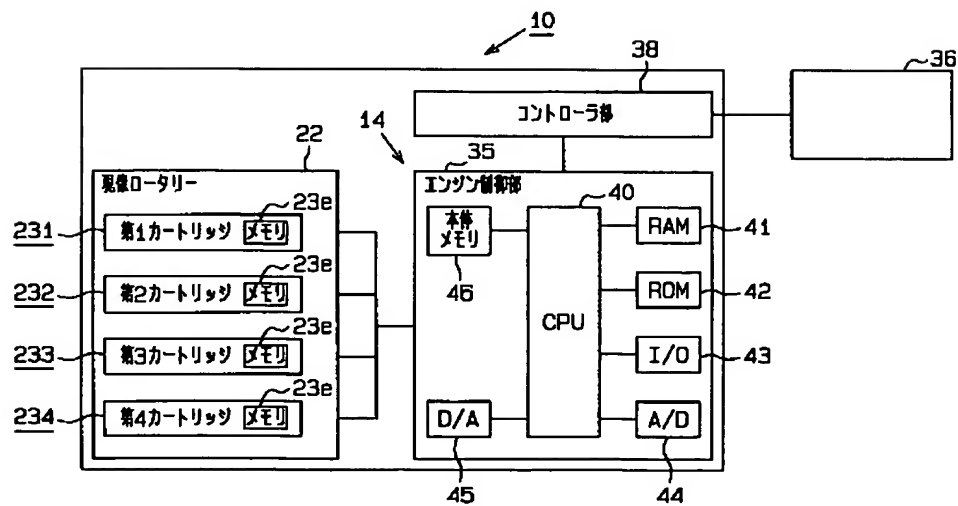
【図2】



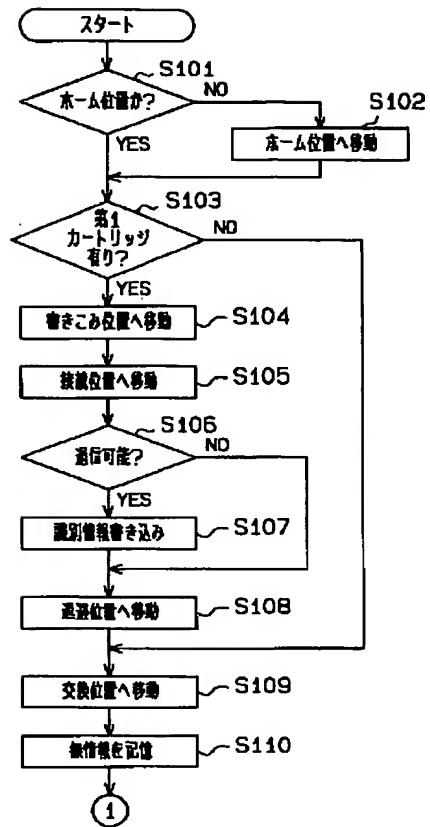
【図1】



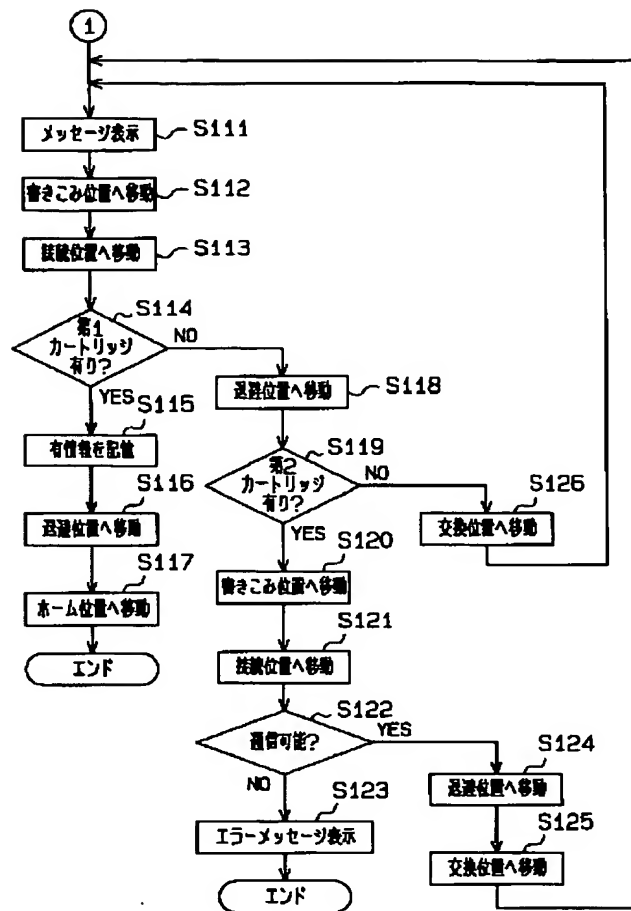
【図3】



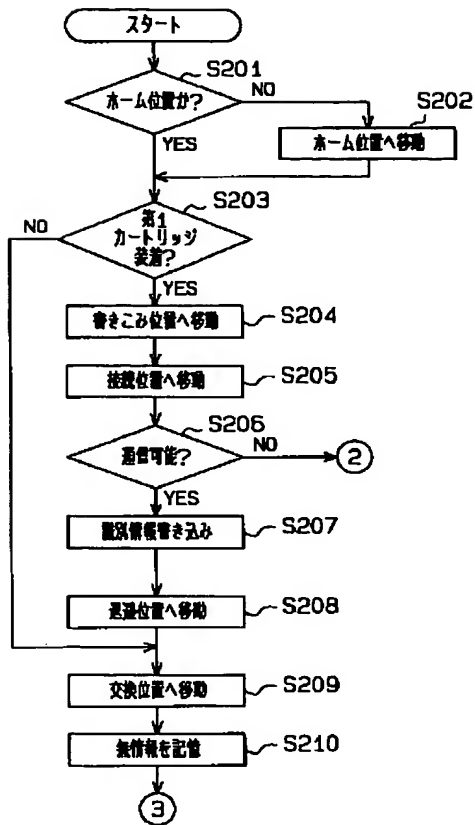
【図4】



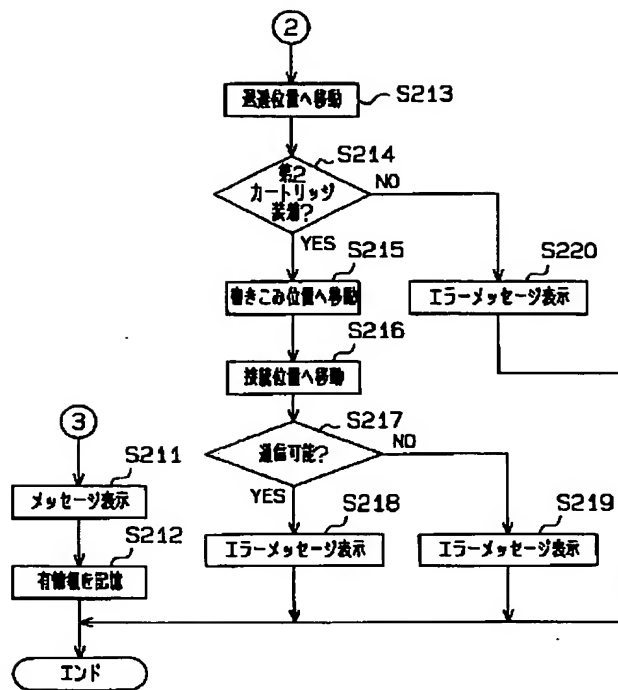
【図5】



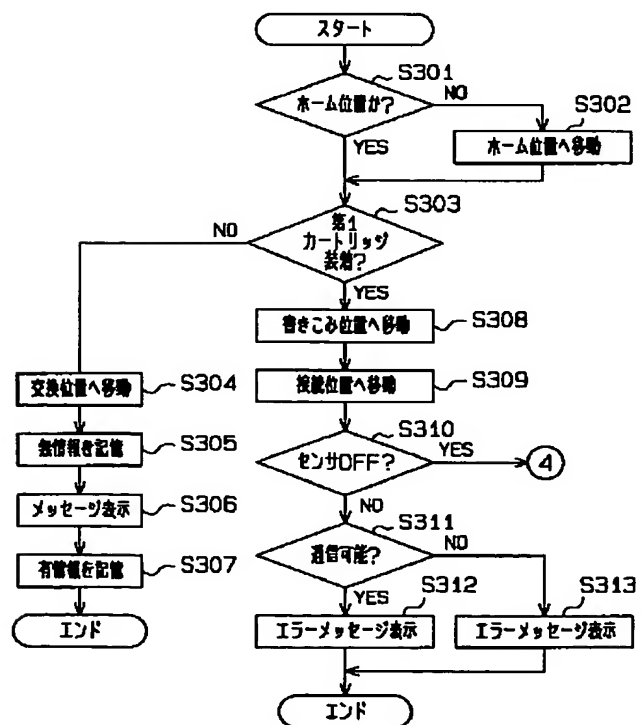
【図6】



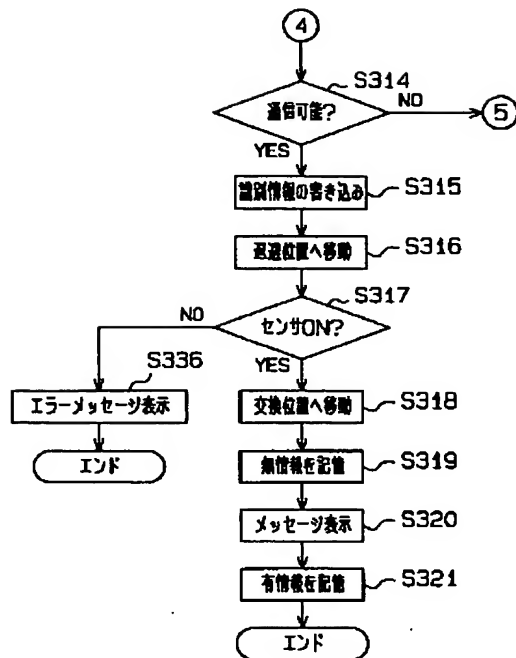
【図7】



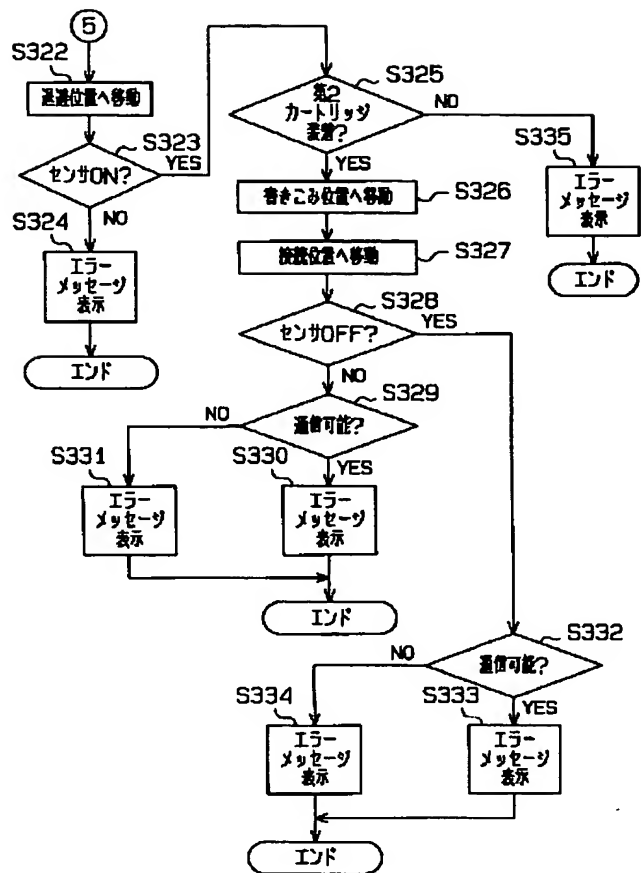
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 G 21/14  
21/18G 0 3 G 21/00  
15/003 7 2  
5 5 6

F ターム(参考) 2H027 DA21 DA27 ED08 EE02 EE10  
EH01 EJ05 FA28 GA54 GB08  
GB09 HA04 HA10 HA17 HB13  
HB17 ZA09  
2H030 AD16 BB24 BB33 BB38 BB63  
2H071 BA03 BA13 BA20 BA32 BA41  
DA08 DA32 DA34 EA18  
2H077 AA02 AA35 BA08 BA09 DA24  
DA42 DA57 DB10 DB14 GA04  
GA13